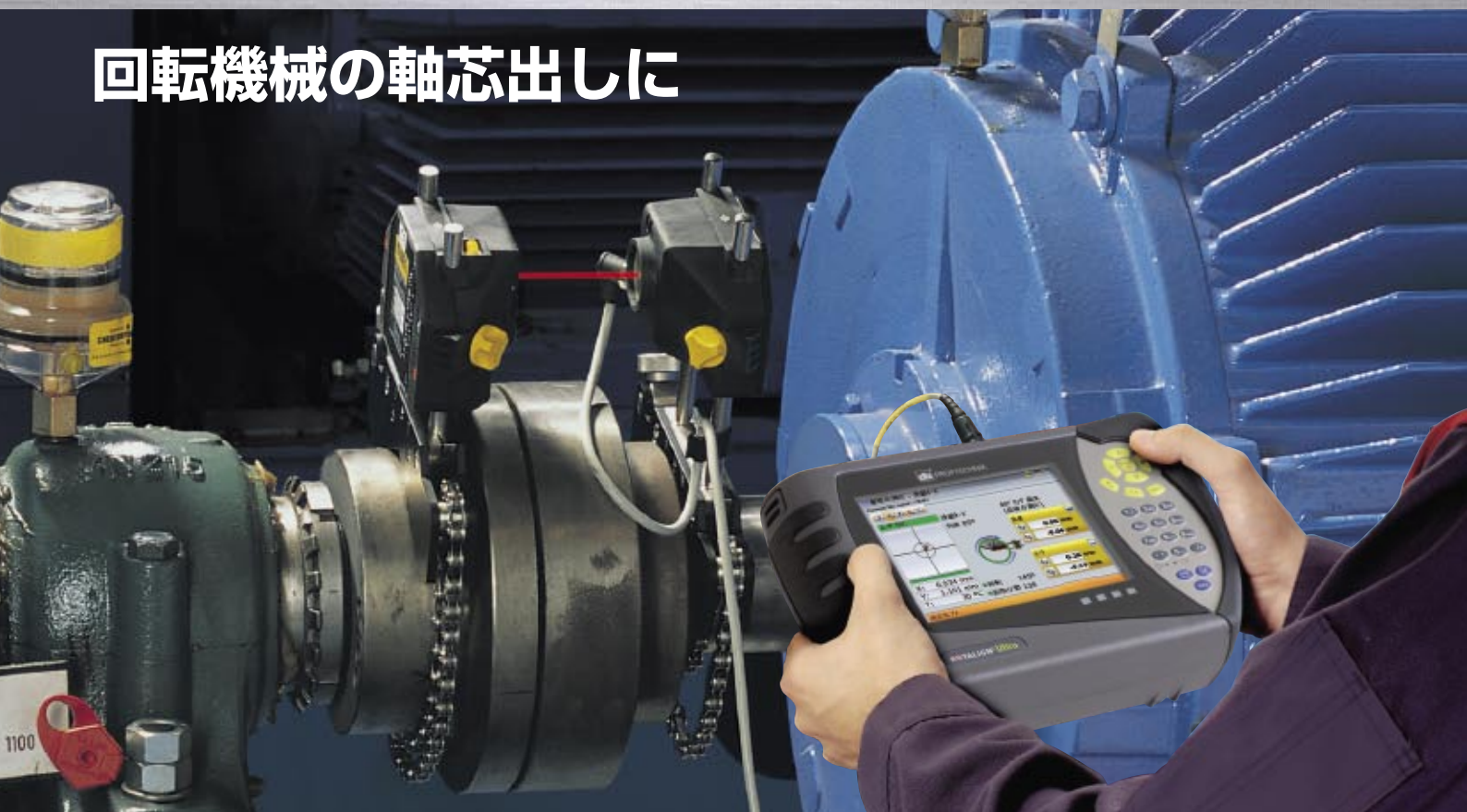


TLV®

レーザー式軸芯出し器

ROTALIGN® ULTRA
OPTALIGN® SMART
ALIGNEO®

回転機械の軸芯出しに



回転機械のメンテナンスにおける芯出し作業は、従来より経験豊かな熟練技能者によって行なわれてきました。しかし、最近では芯出し不良が原因で、メンテナンス後短期間で故障が起こり生産に影響が出るケースや、部品寿命が短くなることでメンテナンス・コストが増加するケースが多くなっています。技術・技能の伝承が行なわれていないことが原因の一つといえます。

このような問題を発生させないためにも、技能者の経験・勘による芯出しから、標準化された技術を取り入れ、運用する時期にきているのではないのでしょうか。回転機械の寿命延長、メンテナンス・コスト削減、省電力を実現するために、レーザーを使った芯出しシステムをご紹介します。

レーザーアライメント

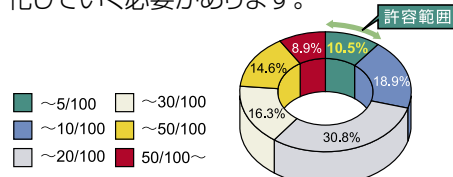
回転機械の寿命延長とメンテナンスコスト削減、そして省電力のために

レーザーアライメントはこれまで経験を積んだ技能者しかできなかったアライメント作業を、誰でも簡単にできるようにした技術です。

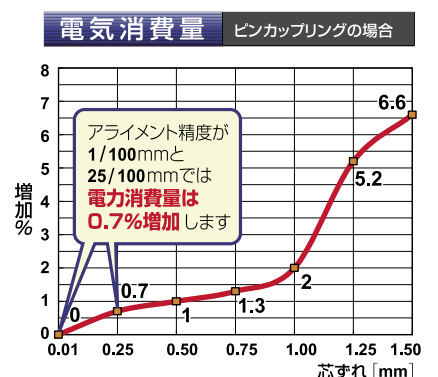
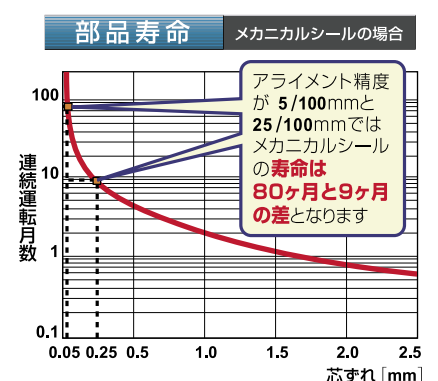
ミスアライメントの影響

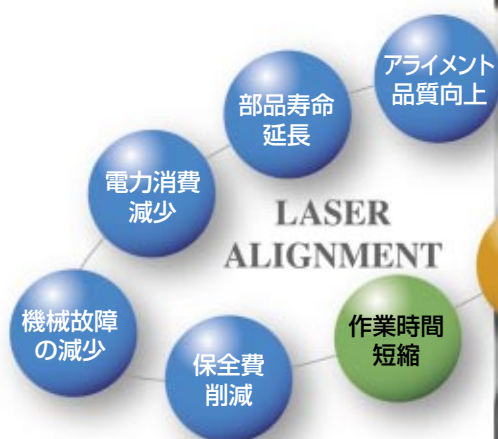
右記のグラフは、ミスアライメント（芯ずれ）が大きいと軸受やシール等部品の寿命（連続運転月数）が減少し、また円滑な動力の伝達を阻害するため、動力消費は増加することを示しています。しかし最近のポンプアライメント測定結果では、許容される5/100mm以下の範囲に入っていたのはわずか10.5%でした。

故障の少ない機械設備を保有するためにも、ミスアライメントが発生しないアライメント作業を仕組みとして標準化していく必要があります。



●ポンプアライメントの現状





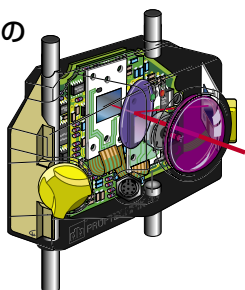
回転機械の芯出しが誰でも簡単・素早く・正確に

高精度な測定結果

レーザーの直進性を利用するため、ダイヤルゲージの最大の欠点であったダレによる測定誤差がありません。距離に影響されない高精度な測定を実現します。

- 1/1000mmの分解機能を持った位置検出器採用

- 内部傾斜計を採用し、目視による誤差を排除。



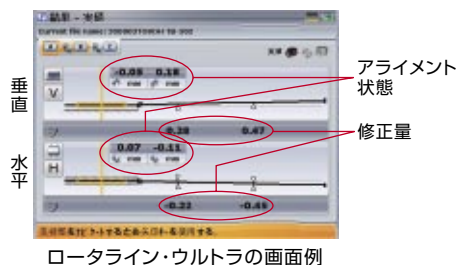
60°以上回転すればOK

測定は、どの位置から、どの方向へでも60°回転させるだけでスタートします。狭いところでも短時間で作業が可能です。



修正量を明確に表示

アライメント状態と修正量を明確に表示します。正確で、時間もダイヤルゲージと比べ大幅に短縮できます。また、データは全て保存しますので、もう現場でメモを取る必要はありません。



測定原理

レシーバーには2枚の検出面と傾斜計が内蔵されています。レーザーの光軸調整をした後、どの位置から、どの方向へでも軸を60°以上回転させると、ミスアライメントの存在によって、センサー1 (No.1 検出面) 上の、レーザー座標が変化して行くので、この変化量から芯ずれを求めることができます。また面倒れ(α)は、軸の傾きにに応じて2枚の検出面をレーザーが通過する高さが変わるので、この差から計算できます。

2面検出測定

<芯ずれの測定>

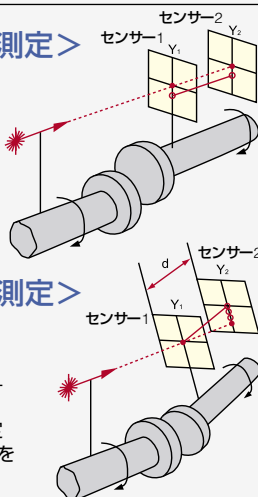
$$\Delta Y_2 = \Delta Y_1$$

<面倒れの測定>

$$\Delta Y_2 \neq \Delta Y_1$$

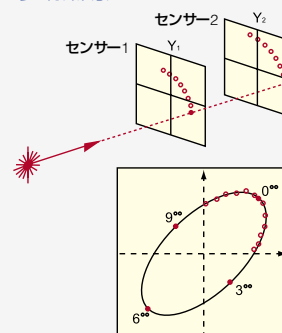
$$\alpha = \frac{Y_2 - Y_1}{d}$$

軸の傾きの測定
スラストの影響を排除



ロータライン・ウルトラの場合

<多点測定>



Y = 変位置量
 α = 偏角
d = センサー間距離

多機能タイプ レーザー式軸芯出し器

小型から大型機、機械列、そして縦型機械などあらゆる回転機の芯出し作業をカバーする機能を備えています。

ロータライン・ウルトラは20年に及ぶ芯出しの実務経験と新しいツールを運用して行くためのノウハウを集大成し、さらに使いやすく、誰でも、素早く、高精度の芯出しができるように開発されました。あらゆる回転機の芯出し作業をカバーし、作業の困難な条件下でも最善の芯出しが行えます。またデータは記録でき、品質管理のための報告書の作成なども簡単。バックライトのついたカラー画面を採用し、日本語による操作ガイダンスが表示されるため、その操作性が従来製品より飛躍的に向上しています。

ROTALIGN® ULTRA

ロータライン・ウルトラ

推奨使用設備

小型～大型ポンプ

小型～大型ブロー

ガス・スチームタービン

大型コンプレッサー

冷凍機

測定可能距離:

10m



次の操作がわかる 日本語ナビゲーション

日本語で次の作業指示が表示されるので、操作順序に迷うことはありません。

機械列は 最大14台

最大14台の機械列のアライメント状態と修正量を表示。

ケーブルに 煩わされない 無線による データ通信 (オプション)

バックライト付 カラー画面

夕方、夜間でも画面が見やすいバックライト付カラー画面を採用。

図と数値で 芯出し状態が一目瞭然

機械の状態や測定結果、修正量を分かりやすいグラフィックで表示。



目標の値に入った時にこのマークが表示します。

3つのキー操作で 簡単測定

どんなアライメント作業も3ステップで実施。

-  1.寸法入力
-  2.芯出し測定
-  3.芯出し状態を表示

芯出しの精度向上、時間短縮を実現する機能を多数搭載。

セットアップ



シングルレーザー、シングルケーブルを採用

1本のレーザー光線と1本のケーブルで構成されるので使いやすく、セットアップが簡単です。また、オプションで無線通信も可能です。

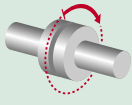
測定

◎測定モード

設備に合わせて使用できます。

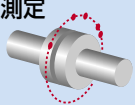
測定可能距離:10m

連続測定 一般機械用

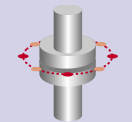


マルチポイント測定

すべり軸受を持つ機械用

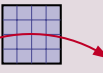


固定点測定 縦型機械用



パスモード測定

カップリングを繋いでいない、または回せない軸用



規格



安全性の高いレーザーを使用

出力クラス2の、特別な安全対策不要のGaAlAs半導体レーザーを使用。(レーザー光は覗き込まないこと)



防塵・防滴、衝撃に強い構造

レーザー発射器・検出器はIP67(耐じん形、一時的な水没に対し進入なし)、またコンピューターはIP65(耐じん形、水の噴流に対し進入なし)に適合しています。

修正



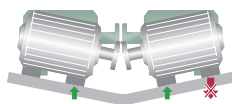
リアルタイムで修正確認

水平方向の機械の移動修正をリアルタイムで確認しながら行えます。



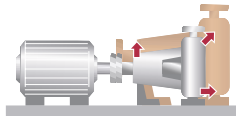
基準機、固定脚の変更可能

固定脚の見直しで、ベースの歪みやボルトがケーシングに当たってしまうことから生じる問題を解決します。



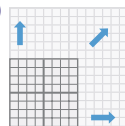
目標値設定と熱成長補正(オフセット芯出し)

機械脚及びカップリングにおける熱成長を、熱と負荷変動を考慮し、双方の機械に入力できます。



インフィニレンジ(測定範囲の拡大)

全体的に大きく芯ずれている機械やロングスパンの機械を芯出すため、検知器の測定エリアを拡大できます。



脚のガタ(ソフトフット)を確認し、修正可能

脚のガタ(ソフトフット)の測定と診断が可能です。

記録及びデータ保存



本体内に200件以上のデータ保管が可能

附属のキャプチャーソフトで印刷もできます。

レーザー式軸芯出し器 ベーシックタイプ

小型から中型機の芯出しに必要な基本機能を搭載。
必要に応じて機能の追加が可能です。

オプタラインスマート、アラインネオはプラントの回転機の大部分を占める、ポンプやブロワーといった中、小型機の芯出しに必要な、芯出し状態の測定と結果の表示、必要な修正量と方向の指示、データ記録の基本機能を備え、日常のメンテナンス作業用にコストパフォーマンスを重視して作られています。また、使用する設備に応じて、いつでも縦型機械の芯出しや熱成長補正(ホットアライメント)などの機能も簡単に追加インストールすることができ、真のカスタマイズした芯出し器として導入していただくことが可能です。



推奨使用設備

小型～中型ポンプ

小型～中型ブロワー

クーリングタワー

中間軸を持つ小型、中型機

測定可能距離:

5m



カラー画面と日本語ナビゲーションで操作が容易

芯出し状態が
一目瞭然

バックライト付カラー画面

3つのキー操作で
簡単測定

日本語
ナビゲーション

ケーブルに煩わされない
無線によるデータ通信(オプション)

▲オプタライン・スマート

機能を極限までシンプルに

アイコン・図・数字のみの
シンプル表示

3つのキー操作で簡単測定

▲アラインネオ

基本機能

水平機械の芯出しのための基本機能を搭載。



シングルレーザー、
シングルケーブルを採用

SMART
ALIGNEO



測定と結果表示、
修正量と方向の指示

SMART
ALIGNEO



脚のガタ(ソフトフット)の測定と修正

SMART
ALIGNEO



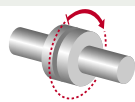
50件のデータ保存(A/10件)

SMART
ALIGNEO

◎測定モード

連続測定
一般機械用

SMART



固定点測定
一方の軸が回せない軸用

SMART ALIGNEO



測定可能距離:5m



安全性の高いレーザーの採用(出カクラス2)
*レーザー光は覗き込まないこと

SMART
ALIGNEO



防塵・防滴、衝撃に強い構造

SMART
ALIGNEO



オプション

カスタマイズ可能。必要な機能だけをいつでも追加搭載できます。



無線通信機能(Bluetooth®)

SMART



縦型機械の芯出し

SMART
ALIGNEO



基準機、固定脚の変更機能

SMART
ALIGNEO



目標値設定と熟成長補正
(オフセット芯出し)

SMART
ALIGNEO



インフィニレンジ(測定範囲の拡大)

SMART
ALIGNEO



機械列(3台)芯出し

SMART



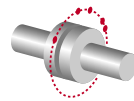
カップリングタイプに応じた
結果表示を選択

SMART
ALIGNEO

◎測定モード

マルチポイント測定
すべり軸受を持つ機械用

SMART



防爆仕様
(本質安全防爆 EN50014 EEx i b IIC T4)

SMART
ALIGNEO



500件のデータ保存件数増加
(ALIGNEO 99件)

SMART
ALIGNEO



3件までの測定データ表

SMART



カルダン軸(ユニバーサル継手)の
芯出し

SMART
ALIGNEO



リチウムイオン充電バッテリー

SMART

◎機能／仕様

	ROTALIGN® ULTRA	OPTALIGN® SMART	ALIGNEO®	
基本機能	基本測定モード	60°以上連続測定		45°毎固定測定
	角度測定	自動		外付傾斜水準計
	固定点測定	●		
	マルチポイント測定	●	オプション	
	パス測定	●	－	
	修正(値・方向)の指示	実値、グラフ		修正値、方向
	水平機械芯出し	●		
	縦型機械芯出し	●	オプション	
	機械列芯出し	●	オプション(3台)	－
	測定範囲の拡大	●	オプション	
	ソフトフット検出と修正	●		
	リアルタイム修正モニター	●		
	基準機、固定脚の変更	●	オプション	
	目標値設定、熱成長補正	●		
	データ保存件数	200件	50件 (500件:オプション)	10件 (99件:オプション)
	データ編集ソフト	オプション		
取付ブラケット	標準ブラケットセット (コンパクトチェーン)	フレーム2個、 チェーン2種、支持棒5種	フレーム2個、 チェーン1種、支持棒1種	
	マグネット	オプション		
	スライディング			
	カップリングボルトホール			
	狭所用			
	カルダン軸ブラケット	オプション		－
防爆仕様	本質安全防爆 (EN50014 EEx ib IIC T4)	－ ロータイン・プロにて対応	オプション	

	ROTALIGN® ULTRA	OPTALIGN® SMART	ALIGNEO®	
レーザー／センサー	レーザー測定距離	10m	5m	
	検出面広さ	16×16mm	8×8mm	
	レーザー出力・安全性	1mW未満、クラス2 (FDA 21CFR 1000 and 1040)		
	レーザー波長	675nm (赤色・可視)		
	保護構造	IP67 (耐じん形、一時的な水没に対し侵入なし)		
	使用温度範囲	0～60℃	0～55℃	
	測定分解能	1μm		
	角度分解能	2°以上	1°以上	
	電源	レーザー角型9VDC乾電池 (アルカリ電池)	コンピューターより供給	
	寸法	105×67×47mm	発射・検出器 107×70×49mm 反射器 100×41×35mm	
質量	発射器 165g／検出器 190g	発射・検出器 177g／反射器 65g		
コンピューター	画面	118×80mm (フルカラー)	72×54mm (フルカラー)	94×73mm (モノクロ)
	外部接続端子	USB、RS-232C (シリアル) : PC用ケーブル		1センサー、1×PC
	Bluetooth®通信	オプション		—
	連続使用時間	25時間以上、6時間充電	18時間 (アルカリ電池)	35時間 (アルカリ電池)
	節電モード	●		—
	保護構造	IP65 (耐じん形、水の噴流に対し侵入なし)		
	使用温度範囲	0～45℃	-10～50℃	0～55℃
	電源	リチウムイオン 充電バッテリー	1.5VDC単3型乾電池 6本 オプション (充電バッテリー)	1.5VDC単3型乾電池 4本
	寸法	243×172×61 mm	214×116×64mm	220×165×45mm
	質量	約1kg (電池、スタンドを含まず)	865g	820g
収納ケース	材質	ABS樹脂製 (2m落下テスト合格)		
	寸法	565×375×193 mm	470×400×195mm	
	質量	約9kg (全部品収納時)	約5.8kg (全部品収納時)	約5.6kg (全部品収納時)
	付属品	対応バッテリー類、巻尺、取扱説明書		

◎豊富な用途に対応するオプション・アクセサリ。詳細はTLVまでお問合せください。

ブラケット



マグネット
ブラケット

機械の大きさにかかわらず
取り付けが簡単になります。



スライディング
ブラケット

回転できない軸の測定を
可能にします。

カップリング ボルトホール ブラケット

大きなカップリング用に
最適です。

狭所用ブラケット

狭い場所でも簡単に
取り付けられます。

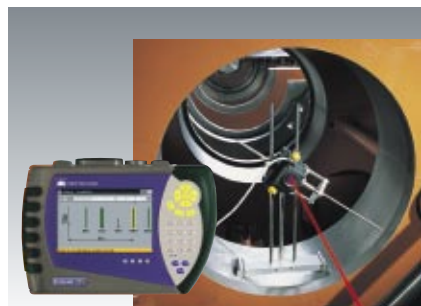
シム



パーマブロックシム

0.025mmから2mmまでの各
厚みのステンレス製のシムがあ
り、修正作業の効率を高めます。

TLVのレーザー機器シリーズ



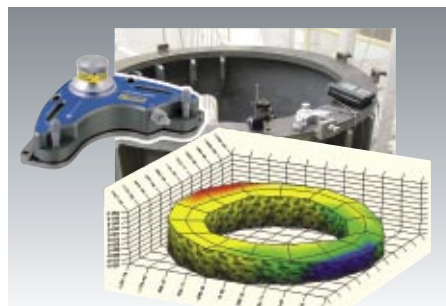
ボアの加工センター測定器

BORALIGN® <ボアライン>



タービン軸アライメント器

CENTRALIGN® <センターライン>



基礎などの平坦度・レベル測定器

LEVALIGN® <レバライン>